

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 06 542 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
F 04 B 15/02

⑳ Aktenzeichen: *Behördeneigentum* P 30 06 542.0
㉑ Anmeldetag: 21. 2. 80
㉒ Offenlegungstag: 27. 8. 81

㉑ Anmelder:
Friedrich Wilh. Schwing GmbH, 4690 Herne, DE

㉒ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

㉓ Steuerschieber für Dickstoffpumpen

DE 30 06 542 A 1

ORIGINAL INSPECTED

4700 Herne 1,
Schloferstraße 18
Postfach 1140
Pat.-Anw. Herrmann-Trentepohl
Fernsprecher: 0 23 23 / 5 10 13
5 10 14
Telegrammanschrift:
Bahrapatente Herne
Telex 08 229 853

Dipl.-Ing. R. H. Bahr
Dipl.-Phys. Eduard Betzler
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trentepohl
PATENTANWÄLTE

3006542

8000 München 40,
Eisenacher Straße 17
Postfach 40 03 69
Pat.-Anw. Betzler
Fernsprecher: 089 / 36 30 11
36 30 12
36 30 13
Telegrammanschrift:
Babatzpat München
Telex 5 215 360

Bankkonten:
Bayerische Vereinsbank München 952 287
Dresdner Bank AG Herne 7-520 499
Postscheckkonto Dortmund 558 68-467

Ref.: A 30 291 X/Wd In der Antwort bitte angeben
Zuschrift bitte nach: Abholfach

19.2.1980

Friedrich Wilh. Schwing GmbH, 4690 Herne 2

"Steuerschieber für Dickstoffpumpen"

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Steuerschieber für Dickstoffpumpen, der in einem in Hälften unterteilten flachen Gehäuse einen mit wenigstens einer Schieberstange hin- und herbeweglichen Steuerschieber zum wechselseitigen Auf- und Zusteuern je eines das Gehäuse durchsetzenden und von dem Dickstoff durchströmten Kanales aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schieberplatte (10) und die Schieberstange (11) in einer sie umschließenden und mit Auskleidungsringen (39, 40) für die Gehäusekanäle (3, 4) versehenen Verschleißschale (9) beweglich sind, die aus mehreren, je von einer Seite auf die Schieberstange (11) auffädelfbaren Hohlkörpern (7, 8) zusammensetzbar und in eine Ausnehmung (37) der Innenseiten (33) der Gehäusehälften (5, 6) formschlüssig einlegbar ist.
2. Steuerschieber nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Außenkanten der Auskleidungsringe (39, 40) und die senkrecht zu den mit den Auskleidungsringen

- 2 -

130035/0216

(39, 40) versehenen Flachseiten (38) der Verschleißschale (9) verlaufenden Begrenzungskanten dachförmig angeordnete Schrägen (18, 19) aufweisen, denen entsprechende Schrägflächen (20, 21) auf den Begrenzungskanten der die Verschleißschale (9) aufnehmenden Gehäuseausnehmung (37) zugeordnet sind.

3. Steuerschieber nach Anspruch 1 oder 2 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Verschleißschale (9) längs einer senkrecht zur Teilungsebene des Gehäuses verlaufenden Trennebene (46) in gleiche Hälften unterteilt ist, die mit den Auskleidungsringen (39, 40) eine Baueinheit bilden
4. Steuerschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 3 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die die Verschleißschale (9) aufnehmende Ausnehmung (37) je zur Hälfte in einer der beiden deckungsgleichen Gehäusehälften (5, 6) ausgebildet ist.
5. Steuerschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 4 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die in der Gehäuseebene rechteckige Verschleißschale (9) an wenigstens einer ihrer Längsseiten angeordnete, mit ihren Hohlkörpern (7, 8) einstückige Führungsrohre (22, 23) für die Schieberstange (11) bzw. an der anderen Längsseite eine mit den Hohlkörpern (7, 8) einteilige Führungsleiste (42) für eine Randleiste (44) der Schieberplatte (10) aufweist, und daß die Schmalseiten der Verschleißschale (9) zwischen den Stirnseiten (48, 49) der Führungen (22, 23; 42) entsprechend den Auskleidungsringen (39, 40) gekrümmt sind.
6. Steuerschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 5 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die

3006542

- 3 -

Stirnseiten (48, 49) der Führungen gegeneinander versetzt
sind.

- 4 -

Die Erfindung betrifft einen Steuerschieber für Dickstoffpumpen, der in einem in Hälften unterteilten flachen Gehäuse einen mit wenigstens einer Schieberstange hin- und herbeweglichen Steuerschieber zum wechselseitigen Auf- und Zusteuern je eines das Gehäuse durchsetzenden und von dem Dickstoff durchströmten Kanales aufweist.

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf das Pumpen von Dickstoffen, welche abrasiv wirkende und gegebenenfalls außerdem feinkörnige Feststoffe enthalten. Deswegen eignet sich die Erfindung besonders für Betonpumpen, weil Beton scharfkantige Zuschläge und Zementschlempe enthält, welche auch unter Wasser abbindet. Der erfindungsgemäße Steuerschieber läßt sich mit seinem flachen Gehäuse z.B. in eine Rohrweiche zwischen den Flanschen eines Hosenrohres und eines zufördernden bzw. abfördernden Rohres einbauen. Vorzugsweise wird er an Betonpumpen jedoch zwischen den Boden eines Vorfüllbehälters und den Abführungsrohren einer Zweizylinder-Kolbenpumpe und/oder der Förderleitung und den Abführungsrohren eingebaut.

An solche Steuerschieber müssen hohe Anforderungen gestellt werden, weil ihr ordnungsgemäße Arbeiten nicht nur für die Förderung des Dickstoffes u.U. über erhebliche Höhen und Entfernungen mit dem-entsprechend hohen Drücken entscheidend ist, sondern auch die Qualität des gepumpten Dickstoffes, etwa bei der Betonförderung davon abhängig ist. Einerseits müssen deswegen die hochbeanspruchten Teile des Schiebers gegen den von den scharfkantigen Bestandteilen des Dickstoffes ausgehenden Verschleiß geschützt werden, andererseits wird eine gute Abdichtung, insbesondere gegen den Austritt der feinen Bestandteile, also z.B. der Zementschlempe verlangt, deren Verlust die Qualität des Betons verschlechtert.

Der eingangs beschriebene Steuerschieber ist bereits bekannt (DBP 19 05 706). Die Abdichtung nach außen wird von einer Stopfbuchse besorgt, welche Rohre umschließt, die auf die beiden Enden der Schieberstange aufgezogen sind und sich mit dieser beim Hin- und Hergang des Steuerschiebers in der Trennebene des Gehäuses vor den Öffnungen der beiden nebeneinander angeordneten Kanäle bewegen.

Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß der Verschleiß zwischen sämtlichen beweglichen und unbeweglichen Teilen des Steuerschiebers auftritt, weil feinstkörnige Feststoffe in die notwendigerweise zwischen bewegten und ruhenden Konstruktionsteilen vorhandenen Spalte gedrängt wird und dort einerseits reibend auf die Teile einwirkt und andererseits nach und nach aushärtet; wenn es sich um Teile von hydraulischem Zement handelt, führt die Aushärtung dazu, daß sich die Gehäusehälften u.U. nicht/mehr voneinander trennen lassen.

Das Verschleißproblem hat man u.a. durch Einlegen und Befestigen von Verschleißblechen in das Gehäuse an besonders hochbeanspruchten Gehäuseteilen zu lösen versucht. Bei diesen Verschleißblechen handelt es sich um massive Körper aus entsprechenden Metallegierungen, die aus einem verhältnismäßig zähen und verschleißfesten Stahl bestehen. Der hiermit erzielbare Erfolg ist natürlich auf die betreffenden Stellen des Gehäuses begrenzt und bietet daher keinen vollen Verschleißschutz. Das Auswechseln der Verschleißfläche setzt das Lösen der Befestigungen, z.B. Schrauben, Schweißnähte, voraus.

Man hat ferner das Verschleißproblem durch Ausführung des Schiebergehäuses in Verbundguß zu lösen versucht. Solche Gehäuse sind aber sehr kompliziert und mit entsprechenden gießtechnischen

Schwierigkeiten verbunden. Schiebergehäuse, welche auf dem gesamten, von dem Dickstoff durchströmten Bereich mit einer hoch verschleißfesten Oberfläche geschützt sind, lassen sich nach diesem Vorschlag nicht wirtschaftlich herstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Vollverschleißschutz im vorstehenden Sinne zu schaffen, der sich nicht nur leicht in dem Gehäuse anbringen läßt, sondern auch aus diesem wieder entfernt werden kann, wenn er aufgebraucht ist und gegen einen frischen Verschleißschutz ausgewechselt werden soll.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schieberplatte und die Schieberstange in einer sie umschließende und mit Auskleidungsringen für die Gehäusekanäle versehenen Verschleißschale beweglich sind, die aus mehreren, je von einer Seite auf die Schieberstange auffädelfähigen Hohlkörpern zusammensetzbar und in eine Ausnehmung der Innenseiten der Gehäusehälften formschlüssig einlegbar ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß die senkrecht zu den mit den Auskleidungsringen versehenen Flachseiten der Verschleißschale verlaufenden Begrenzungskanten dachförmig angeordnete Schrägen aufweisen, denen entsprechende Schrägflächen auf den Begrenzungskanten der die Verschleißschale aufnehmenden Gehäuseausnehmung zugeordnet sind.

Die Ausbildung des Verschleißschutzes in Form der beschriebenen in die Gehäusehälften einlegbaren Schale, die aus mehreren Hohlkörpern vorher über dem Flachschieber und der Schieberstange zusammengesetzt wird, entzieht das Gehäuse vollständig der Einwirkung des Dickstoffes und der beweglichen Teile. Als Werkstoff für die zu gießende Verschleißschale kommt insbesondere eine Chrom und Vanadium enthaltende Legierung infrage, die man

in gewissem Umfang zäh einstellt, um die Bruchgefahr zu verringern.

Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung führt außerdem dazu, daß die in die Spalte zwischen beweglichen Teilen und ruhenden Teile eindringenden Dickstoffe auf verschleißfestes Material an den ruhenden Teilen treffen, aus dem die Schale besteht. Dazu eignen sich insbesondere die eingangs erwähnten zähen Metallegierungen, aus denen die Verschleißschale gegossen werden kann. Die Montage einer solchen Schale setzt lediglich saubere Flächen voraus, an denen der Formschluß entsteht, der die Verschleißschale gegenüber den beweglichen Teilen des Steuerschiebers im Betrieb festhält. Die Demontage ist problemlos, weil die abgeschrägten Flächen beim Abheben der Gehäusehälften von der Verschleißschale zu entsprechenden Kraftkomponenten in den Flächenebenen führen, welche Schubkräfte auf die Verklebungen aufbringen, die sich dadurch sofort lösen.

Vorzugsweise vereinfacht man den erfindungsgemäßen Steuerschieber dadurch, daß man die Verschleißschale in gleiche Hohlkörper aufteilt. Zu diesem Zweck ist die Verschleißschale längs einer senkrecht zur Teilungsebene des Gehäuses verlaufenden Trennebene in gleiche Hälften unterteilt, die mit den Auskleidungsringen eine Baueinheit bilden. Eine solche Ausführungsform schafft die Möglichkeit, die Verschleißschale mit einem verhältnismäßig einfachen Gußstück zu verwirklichen.

Deswegen ist es auch sinnvoll, das Steuerschiebergehäuse, das die Verschleißschale aufnimmt, ebenfalls in gleiche Hälften zu unterteilen. Deswegen ist gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung die die Verschleißschale aufnehmende Ausnehmung im Gehäuse je zur Hälfte in einer der beiden deckungsgleichen Gehäusehälften ausgebildet.

Andererseits ist es natürlich zweckmäßig, die Größe der Verschleißschale auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren. Das gelingt bei einer Ausführungsform der Erfindung dadurch, daß die in der Gehäuseebene rechteckige Verschleißschale an wenigstens einer ihrer Längsseiten angeordnete und mit ihren Hohlkörpern einteilige Führungsrohre für eine Schieberstange bzw. an der anderen Längsseite eine mit den Hohlkörpern einteilige Führungskulisse für eine Randleiste der Schieberplatte aufweist, und daß die Schmalseiten der Verschleißschale zwischen den Stirnseiten der Führungen entsprechend den Auskleidungsringen gekrümmt sind. Dadurch ergibt sich außerdem eine Form für die Verschleißschale, die in allen Richtungen sperrend wirkende Flächen hat und daher den Formschluß verbessert.

Die Einzelheiten, weiteren Merkmale und andere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand der Figuren in der Zeichnung; es zeigen

- Fig. 1 in Draufsicht ein geöffnetes Schiebergehäuse gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 ein geschlossenes Schiebergehäuse im Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 das Zusammenbauen der Verschleißschale über der Schieberplatte in einer ersten Phase und in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 4 in der Fig. 3 entsprechender Darstellung eine weitere Phase beim Zusammenbauen des Verschleißschutzes,

Fig. 5 in den Fig. 3 und 4 entsprechender Darstellung die fertig zusammengebaute Verschleißschale,

Fig. 6 in ebenfalls perspektivischer Darstellung das Einlegen der Teile in das geöffnete Gehäuse und

Fig. 7 in der Fig. 6 entsprechender Darstellung das geschlossene Gehäuse nach Fertigmontage.

Das in den Fig. 1 und 2 wiedergegebene Gehäuse ist gegenüber den Darstellungen in den Fig. 3-7 schematisiert, d.h. in vereinfachter Linienführung wiedergegeben. Diese Darstellung soll den Grundaufbau des erfindungsgemäßen Steuerschiebers, der mit 1 bezeichnet ist, erkennen lassen. Das flache Schiebergehäuse 2 hat danach zwei nebeneinander angeordnete, von einem Dickstoff, z.B. Beton durchströmte Kanäle 3, 4 und ist, wie Fig. 2 erkennen läßt, aus zwei gleichen Hälften 5 bzw. 6 zusammengebaut. Auf der Innenseite tragen beide Hälften eine Ausnehmung zur Aufnahme der ihrerseits in zwei gleiche Hälften 7, 8 unterteilten Verschleißschale 9. Die Verschleißschale umschließt die in Fig. 1 bei 10 strichpunktirt wiedergegebene flache Schieberplatte und diejenigen Teile der Schieberstange 11, welche unmittelbar der Platte 10 zugeordnet sind, d.h. im Gehäuse verlaufen. Da die Verschleißschale 9 in einer in sich geschlossenen Ausnehmung 12 des Gehäuses 2 formschlüssig eingelegt ist, weist das Gehäuse entsprechende Ausnehmungen bei 14 bzw. 15 auf, durch die die Schieberstange 11 nach außen geführt ist. Diese Ausnehmungen sind mit Verschleißbüchsen 16 bzw. 17 ausgekleidet.

Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, weist die Verschleißschale 9 auf ihren Außenkanten angebrachte dachförmige Schrägflächen 18 bzw. 19 auf, die mit entsprechend abgeschrägten Flächen 20 bzw.

21 des Gehäuses zusammenwirken.

Diese Schrägflächen sind überall dort angebracht, wo keine gekrümmten Flächen des Gehäuses bzw. der Verschleißschale erforderlich sind. Das ist beim Ausführungsbeispiel nur im Bereich der rohrförmigen Führungsteile 22, 23 der Verschleißschale 9 der Fall, die für die Schieberstange 11 vorgesehen sind. Diese Teile haben abgerundete Außenkanten, wie bei 25 in Fig. 2 zu erkennen ist.

Es ist auch nicht unbedingt erforderlich, die Schrägflächen 18, 19 bzw. 20, 21 über auf der gesamten Fläche betreffenden Kante anzubringen, weil der lösende Effekt bei der Trennung der Gehäusehälften bereits ausreichen kann, wenn die Schrägflächen nur außen auf den betreffenden Kanten angeordnet werden.

In den Fig. 3-7 sind die Einzelheiten des Steuerschiebers deutlicher zu erkennen.

Gemäß den Fig. 6 und 7 weisen die Gehäusehälften 5, 6 mehrere Bohrungen 30 auf, die miteinander ausgefluchtet werden können und Befestigungsschrauben 31 aufnehmen, die die beiden Gehäusehälften 5 und 6 zusammenhalten. Die beiden Gehäusehälften 5 und 6 sind gleiche Gußteile, und auch die Verschleißschale besteht aus zwei gleichen Hohlkörpern 7, 8. Für die Montage ist auf der Innenseite 33 jeder Gehäusehälfte 5, 6 je eine Hälfte 34, 35 einer Ausnehmung 37 angebracht, welche die Verschleißschale 9 aufnimmt. Die Ausnehmung ist so ausgebildet, daß sich die Verschleißschale mit einem flachen Mittelteil 38 den aus der Ebene seiner Außenflächen vorstehenden Auskleidungsringen 39, 40 für die in den Gehäusehälften 5, 6 angebrachten Kanäle 3, 4 einpassen lassen. Eingepaßt werden außerdem die Rohrführungen 22, 23.

- 11 -

bei 41 und eine Führungskulisse 42 bei 43.

Wie Fig. 3 zeigt, läuft in der Führungskulisse 42 eine Führungsleiste 44, die einteilig auf der Schieberplatte 10 ausgebildet ist, und die an der gegenüberliegenden Seite eine Befestigungsleiste 45 aufweist, mit der sie an die Schieberstange 11 angeschlossen ist.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist die Verschleißschale 9, wie z.B. Fig. 1 erkennen läßt, längs einer senkrecht zur Teilungsebene des Gehäuses verlaufenden Trennebene 46 in gleiche Hälften unterteilt, die mit den beiden Hohlkörpern 7, 8 verwirklicht sind. Jeder Hohlkörper bildet mit den Auskleidungsringen 39, 40 und dem ihn zugeordneten Teilen der Kulisse 42 bzw. der Führungsrohre 23 eine Baueinheit. Infolge der beschriebenen Lage der Trennebene 46 ist an jeder Hälfte 7, 8 eine Schmalseite der Verschleißschale 9 ausgebildet. An dieser Schmalseite 47 liegen die gemäß dem Ausführungsbeispiel gegeneinander versetzten Stirnseiten 48, 49 der Führungsrohre 22, 23 bzw. der Kulisse 42. Dazwischen befindet sich eine Krümmung 50, die der Krümmung der Auskleidungsringe 39, 40 entspricht.

Wie Fig. 3 erkennen läßt, wird zunächst der Hohlkörper 7 von links auf die Führungsstange 11 aufgefädelt. Er läßt sich dann so weit nach rechts schieben, bis die Führungsleiste 44 bzw. die daran anschließende Krümmung der Schieberplatte 10 zur Anlage an die entsprechenden Innenseiten des Hohlkörpers 40 kommen. In entsprechender Weise wird von rechts gemäß Fig. 4 der Hohlkörper 8 auf die Stange 11 aufgeschoben, bis sich beide Hohlkörper an der Trennebene 46 berühren, was in Fig. 5 wiedergegeben ist.

- 12 -

Die so zusammengebauten Teile werden gemäß Fig. 6 von oben in die untere GEhäusehälfte 6, d.h. in die dort befindliche Hälfte 35 der Ausnehmung eingelegt, nachdem die eingangs beschriebenen Verschleißbuchsen 16, 17 auf die Enden der Schieberstange 11 aufgefädelt worden sind. Dann läßt sich die obere Gehäusehälfte 5 schließen, so daß die Schrauben 31 eingebracht und angezogen werden können.

Das Gehäuse läßt sich formschlüssig zwischen Flanschen infolge der auf seinem Umfang angebrachten Randausnehmungen 53-56 befestigen.

Die Schieberstange 11 wirkt auf beiden Seiten mit einem Kolben zusammen, der in mit Öldruck beaufschlagten Zylindern läuft, die als Antrieb für die Schieberplatte Verwendung finden.

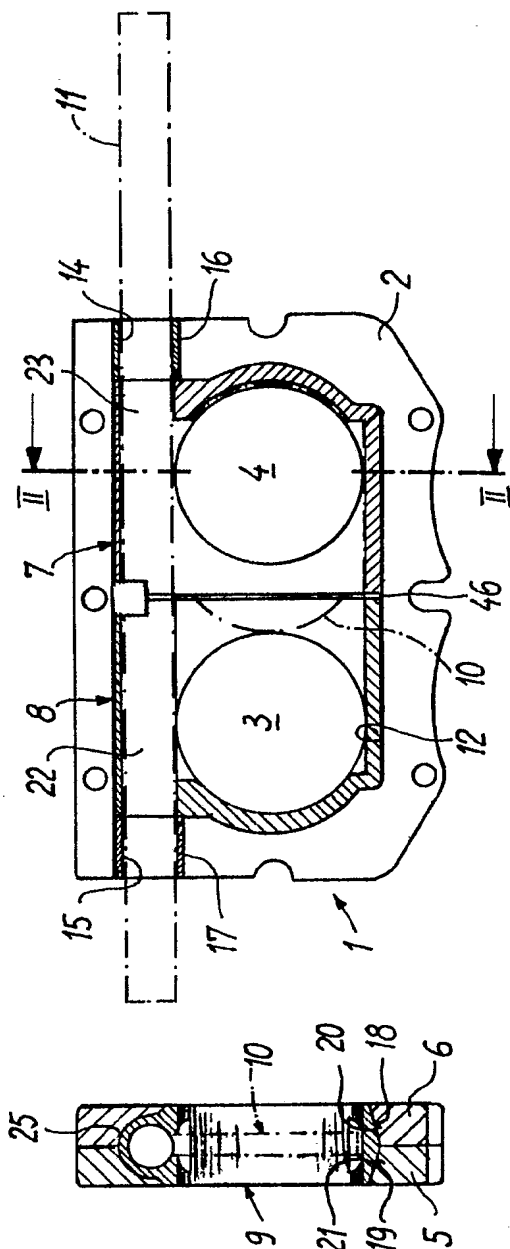
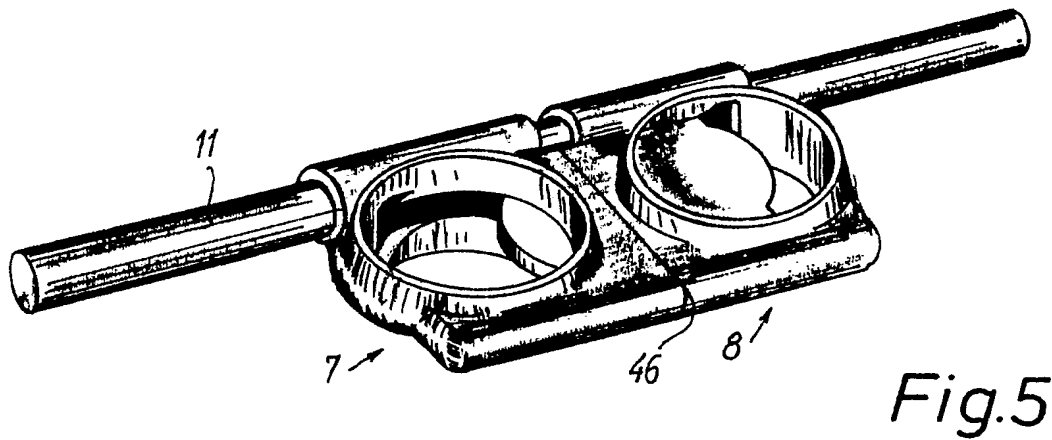
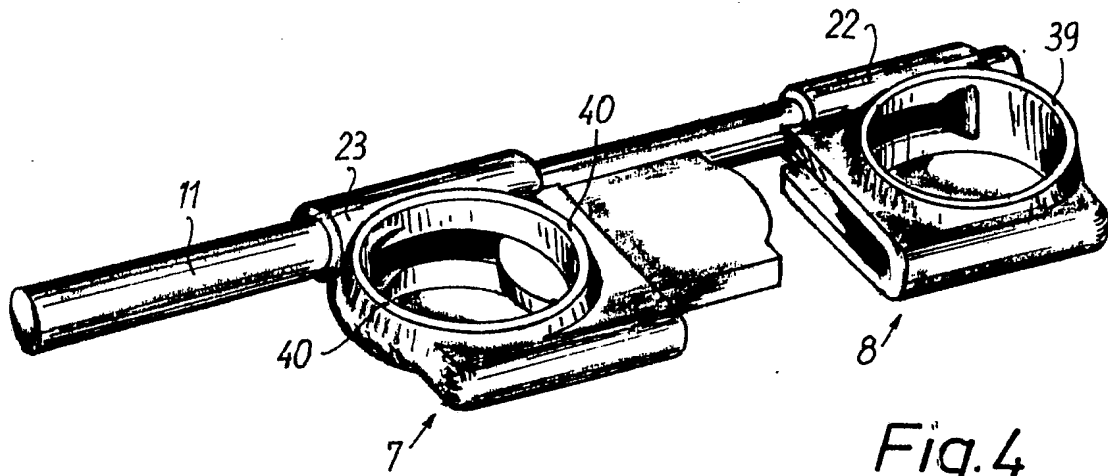
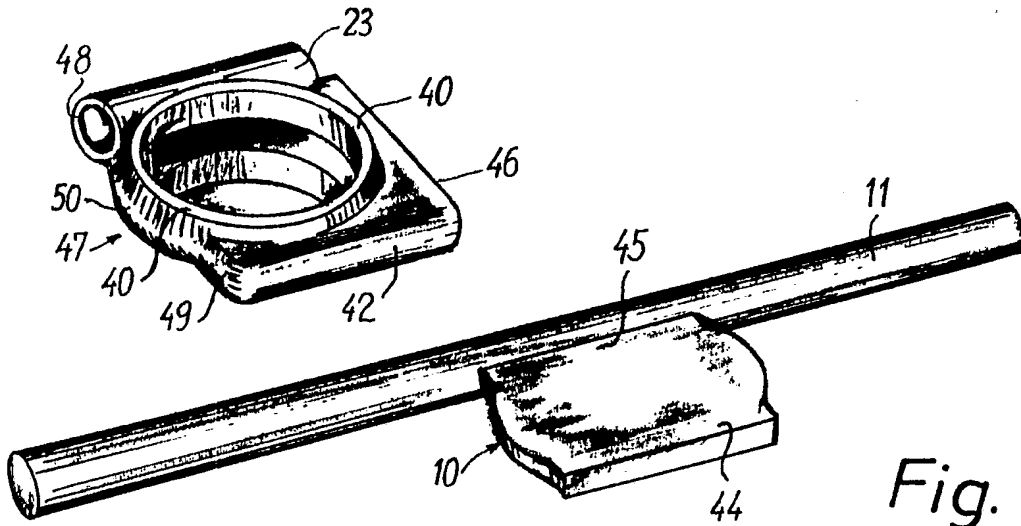


Fig. 1

Fig. 2



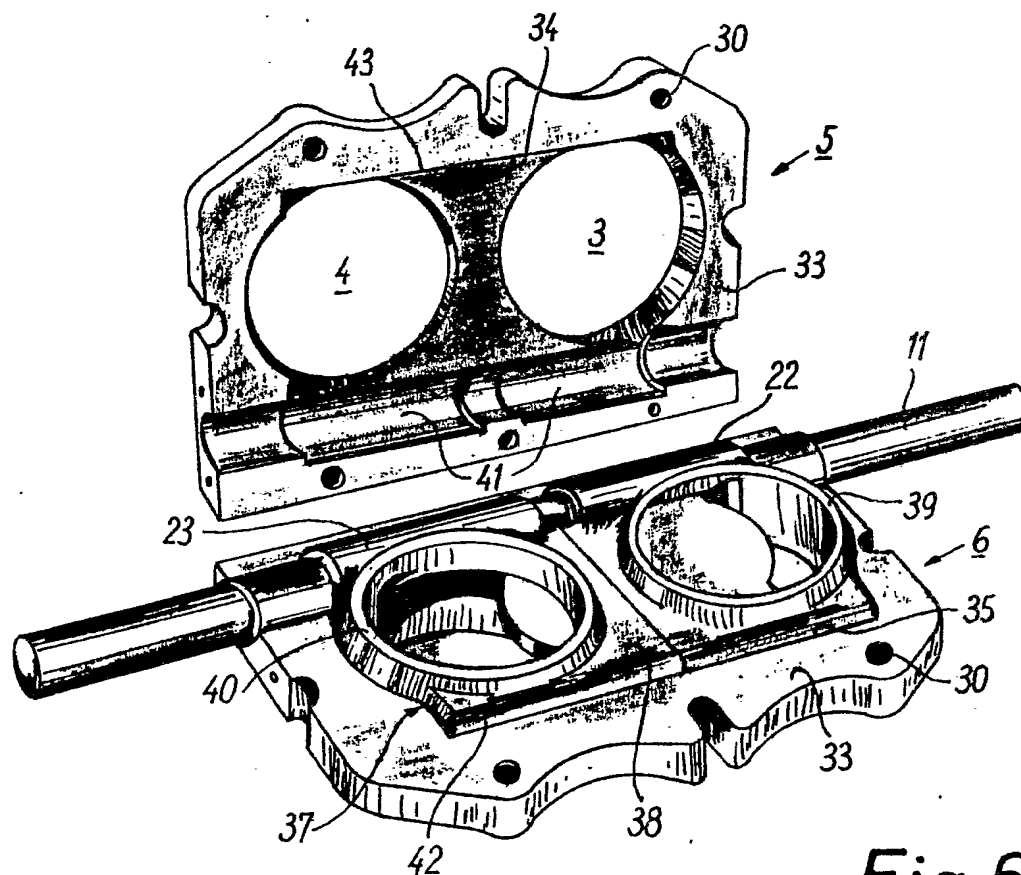


Fig. 6

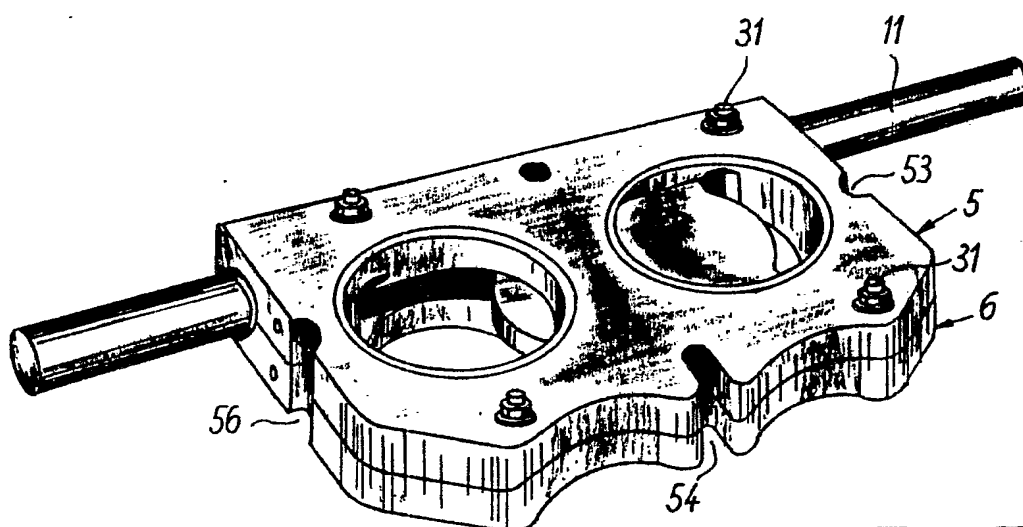


Fig. 7